

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 74 (1956)  
**Heft:** 22: Zur 52. Generalversammlung der G.e.P., 13. bis 16. Juni in Holland

**Artikel:** De Rotterdamsche Droogdok Maatschappij N.V., Rotterdam  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-62642>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 15.03.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**



Bild 5. Die neuen Bauten am Mariniersweg (siehe Bild 2)

hörden und solche für kleine Industrien sind jeweils zusammen auf dazu günstige Stellen verwiesen. Das Stadttheater und das Konzertgebäude liegen einander gegenüber an einem Platz ziemlich nah am Zentralbahnhof, damit sie auch für Besucher von ausserhalb der Stadt leicht erreichbar sind.

Schliesslich gibt es noch ein Boulevard zwischen Coolsingel und Bahnhofplatz, das Weena, mit breiten Gehsteigen, wo, wie am Coolsingel und am Rathausplatz, Hotels, Cafés, Kinos und andere Vergnügungstätten geplant sind, welche zusammen ein Unterhaltungszentrum bilden sollen, dessen Anfang sich schon zeigt. In dieser Weise hat man danach gestrebt, die neue Innenstadt von Rotterdam als für die Zukunft geeignetes Zentrum wachsen zu lassen, nicht nur für die Stadt selbst, sondern auch für die weitere Umgebung.

Die Kosten der Ausführung dieses grosszügigen Wieder-

aufbaues betragen etwa 400 Mio Gulden, von denen etwa 100 Mio aus dem Verkauf von Bauplätzen finanziert werden. Der Rest wird aus öffentlichen Mitteln bezahlt, und zwar zum grossen Teil vom Reich, auf Basis einer Kriegsschädenrückerstattung. Die Ausführung dieser Pläne ist jetzt so weit, dass etwa zwei Drittel der neuen Bebauung der Innenstadt vollzogen oder in Ausführung begriffen sind.

Das Stadtplanungsamt von Rotterdam wird geleitet von zwei Direktoren, Dipl. Ing. Cornelus van Traa, der Architekt-Stadtplaner, und Dipl. Bau-Ing. ETH Jan Rutgers, der sich mit der Realisierung, mit Baugrundangelegenheiten und mit finanziellen Fragen befasst.

Adresse des Verfassers: Dipl. Ing. J. Rutgers, Schiedamschedijk 9d, Rotterdam.

## De Rotterdamsche Droogdok Maatschappij N.V., Rotterdam

DK 629.128

Hierzu Tafel 40

Genau vor hundert Jahren wurde die Firma *Duncan Christie & Zonen*, die Vorläuferin der *Rotterdamsche Droogdok Maatschappij N.V. (R. D. M.)*, gegründet mit dem Zweck, den Schiffbau zu pflegen. Die heutige Gesellschaft bildete sich am 23. Januar 1902 unter der Leitung von *P. C. van Volenhoven*, Notar in Rotterdam, und entfaltete ihre erste Tätigkeit unter der Generaldirektion von *M. G. de Gelder*, dem *Jamcs Crighton* als Chef der Maschinenabteilung und *Jone Crighton* als Chef der Schiffbauabteilung zur Seite standen. Das erste Schiff, das von einer italienischen Gesellschaft für den Mittelmeerdienst in Auftrag gegeben worden war, musste auf einem fremden Dock gebaut werden. Aber schon im Jahre 1903 verfügte die R. D. M. über zwei Schwimmdocks, das eine für 3000 und das andere für 7500 Tonnen. Diese Docks dienten hauptsächlich für Reparaturarbeiten. Im Jahre 1910 wurde bereits das tausendste Schiff gedockt. Den Bau neuer Schiffe nahm man im Jahre 1905 auf. Das grösste aus jener Zeit war die *Nieuw Amsterdam* (36 670 gross t) für die Holland-Amerika-Linie.

Nach dem ersten Weltkrieg, der die Entwicklung des Unternehmens empfindlich störte, setzte ein starker Aufschwung ein. Zahlreiche und z. T. bedeutende Reparaturaufträge waren zu erledigen. Während der Wirtschaftskrise, die bald nachher sich einstellte, bot der Bau eines neuen Docks von 12 000 t eine sehr erwünschte Arbeitsgelegenheit. Dieses Dock erhielt den Namen *Prinz Hendrik*. Im Jahre 1925 gingen die sehr bedeutenden Anlagen der «New Waterway», Schiffbaugesellschaft, in den Besitz der R. D. M. über. Dazu gehörten drei Schwimmdocks sowie grosse Werkstätten. Damals setzte eine starke Entwicklung auf dem Gebiete der Schiffsdieselmotoren ein, die in vielen Fällen die bisherigen Dampfmaschinen ersetzten. Die allgemeine Wirtschaftskrise zu Beginn der dreissiger

Jahre traf die Gesellschaft sehr schwer. Die Zahl der Werkangehörigen fiel von 3050 anfangs 1930 auf 1780 im Jahre 1931. Damals baute man ein neues Schwimmdock von 15 000 t, um für neue grössere Aufträge in späteren Zeiten bereit zu sein. Diese gingen dann auch ein, so 1934 der Tanker *G. S. Walden* von 15 000 t, der grösste bis damals in den Niederlanden gebaute Tanker; 1936 das Personenschiff *Nieuw Amsterdam* (Tafel 40, unteres Bild) von 36 660 t, das grösste Schiff der niederländischen Handelsmarine und Flaggschiff der Holland-Amerika-Linie, sowie bedeutende Lieferungen an die Königlich Niederländische Marine. 1939 wurde eine neue Schmiedepresse von 3300 t aufgestellt, und es wurden bedeutende Neuerungen in den Giessereien durchgeführt.

Der zweite Weltkrieg hinterliess das ganze Unternehmen in einem trostlosen Zustand der Verwüstung und Ausplünderung. Der Wiederaufbau musste unter äusserst ungünstigen Umständen durchgeführt werden und erforderte grösste Zähigkeit und Energie. In kurzer Zeit konnten die Docks, die sämtliche gesunken waren, wieder gehoben, die Krane repariert und Werkzeugmaschinen wieder in Stand gestellt oder durch neue ersetzt werden. Besondere Sorgfalt wurde der fachtechnischen Spezialausbildung der Werkangehörigen gewidmet.

Schon im März 1946 konnte mit der Wiederherstellung der *Nieuw Amsterdam* begonnen werden. Bald folgten auch wieder Aufträge für neue Schiffe. Neben wesentlichen Erweiterungen der Werkanlagen ist 1948 ein neues Schwimmdock von 32 000 t in Dienst gestellt worden, das den Namen *Seiner Königlichen Hoheit, Prinz Bernhard*, trägt. Dieses grosse Dock ermöglicht das Docken aller Schiffe der Holländischen Flotte mit einziger Ausnahme der *Nieuw Amsterdam*.

Aus den letzten Jahren sind an bedeutenden Lieferungen zwei Zerstörer, zwei Unterseeboote und der Kreuzer *De Zeven*



Wohnviertel Soesterkwartier, Amersfoort. Städtebaulich schön durchdetaillierte Raumschöpfung, Arch. D. Zuiderhoek

«Sozialer Wohnungsbau», Reihenhäuser, wie sie im ganzen Lande gebaut werden. Einfach in Proportion, Detaillierung und Ausführung, wollen sie nicht mehr scheinen als sie sind. Arch. J. C. de Vries.



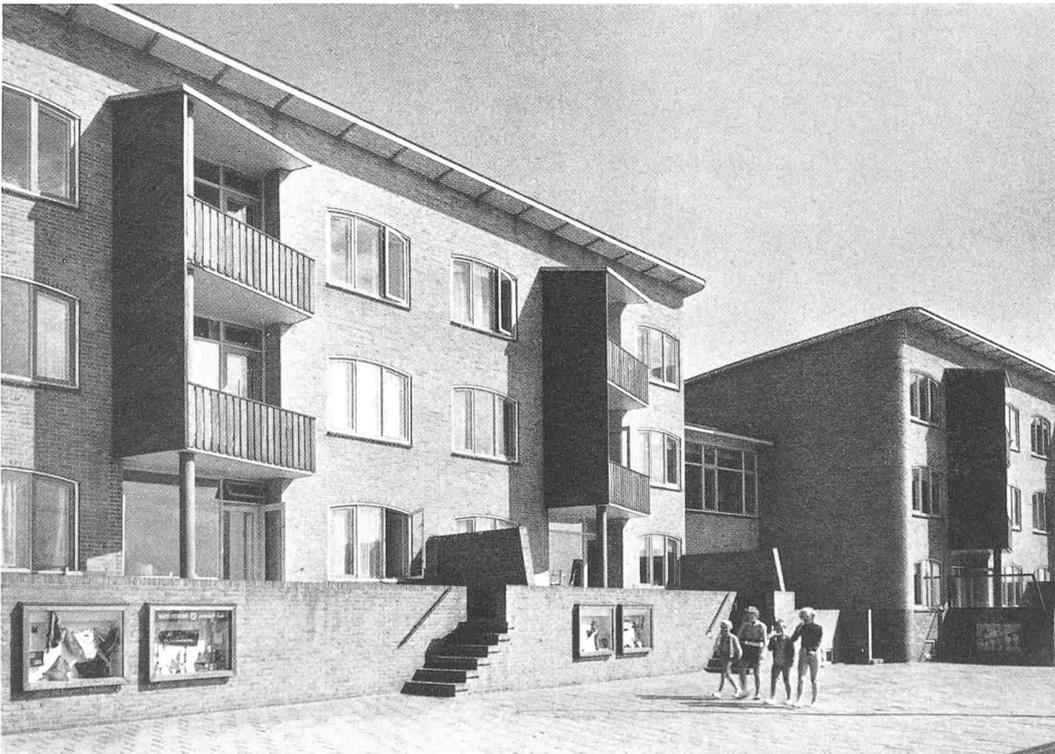
Schweizerische Bauzeitung  
1956

Tafel 27 (zu Seite 332)



Galerie-Wohnungen in Voorburg bei Den Haag. Klare und saubere Architekturform, die mit einfachen Mitteln eine durchaus zeitgemässe Lösung erreicht. Arch. R. de Vries

Unten: Appartementshäuser am Strandboulevard in Zandvoort. Die vom Winde geformte Dünenlandschaft wird gewissermassen in dieser Architektur, welche irgendwie typisch holländisch ist, gespiegelt. Arch. A. Komter





Appartementhaus in Groningen. Klare neuzeitliche Formensprache ohne Aufwand spezieller Mittel. Arch. K. G. Olsmeyer

Unten: Geschäftsbebauung in Emmeloord, Hauptort des Nordost-Polders. Die etwas mutwilligen Erker, welche die gutproportionierten Fassaden skandieren, sind typisch für den Hang nach dekorativen Effekten. Arch. J. Dunnebijer





Einfache Reihenhäuser, die in ihrer Erscheinung Resten einer kultivierten Formenromantik zeigen. Arch. C. Nap & G. J. P. van Ede

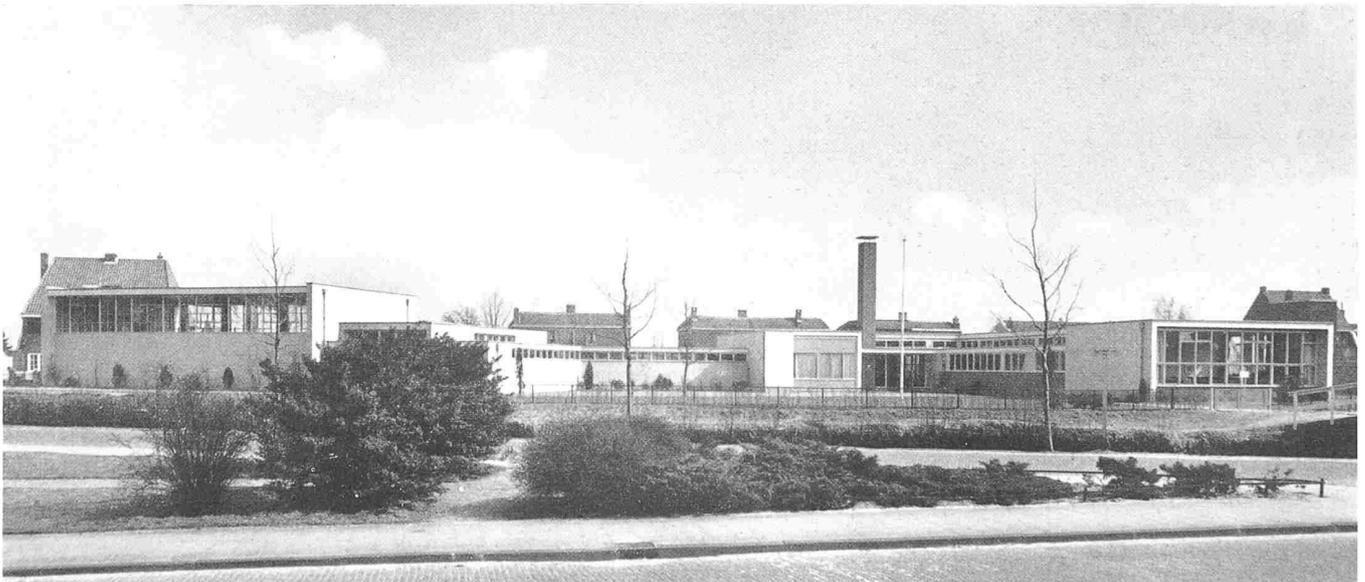
Unten: Wohnungs- und Geschäftsblock in Amsterdam. Markantes Beispiel der neo-Amsterdamer Schule. Ein mutwilliges Spiel mit architektonischen Elementen, welches ein gewisses Manko an Selbstkritik beim Architekten verrät. Doch ist der dieser Architektur zu Grunde liegende Wunsch nach Gliederung der Fassaden und der «sky line», gesehen gegen den Hintergrund des weiten und ebenen holländischen Raumes, zu verstehen. Arch. A. Staal





Hochhaus in Rotterdam. Ein ehrlicher zweckmässiger Bau, der ohne besonderen architektonischen Aufwand, nur durch die grossen Abmessungen und die mannigfaltige Wiederholung von an sich sehr einfachen Elementen, monumental wirkt. Dem menschlichen Masstab wird trotzdem keine Gewalt angetan. Arch. ir W. van Tijen & H. A. Maaskant

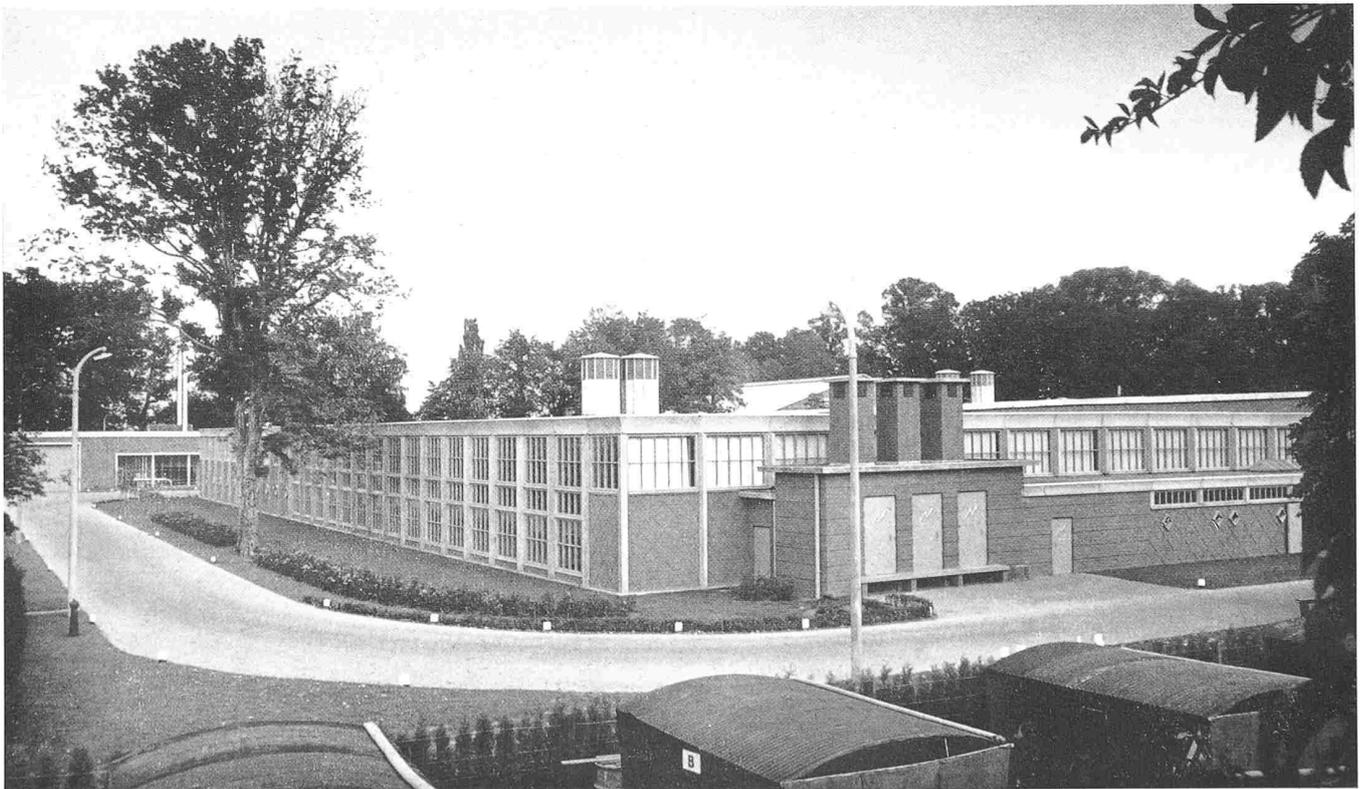
Unten: Primarschule in Utrecht. Typisches Beispiel des modernen Schulbaues, der in seiner zweckmässigen, unaufdringlichen Architektur der Kinderpsyche durch klare und farbenfreudige Detaillierung entgegenkommt. Arch. L. Visser

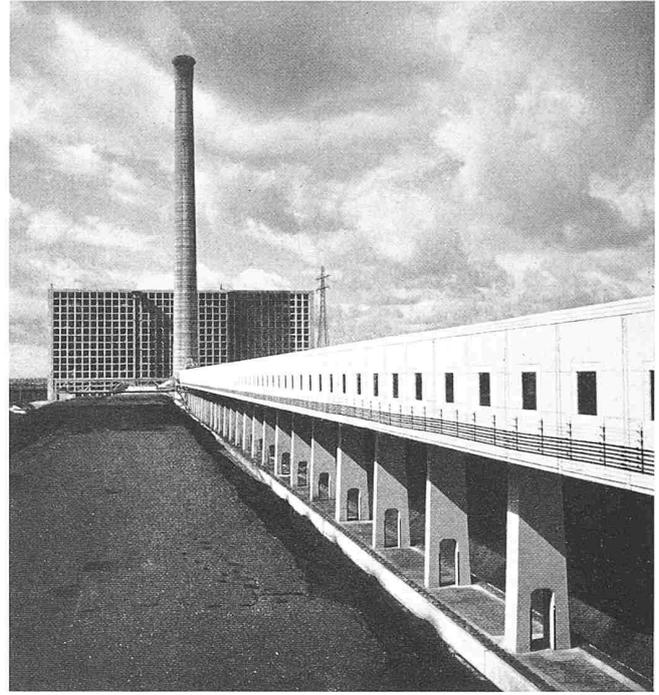
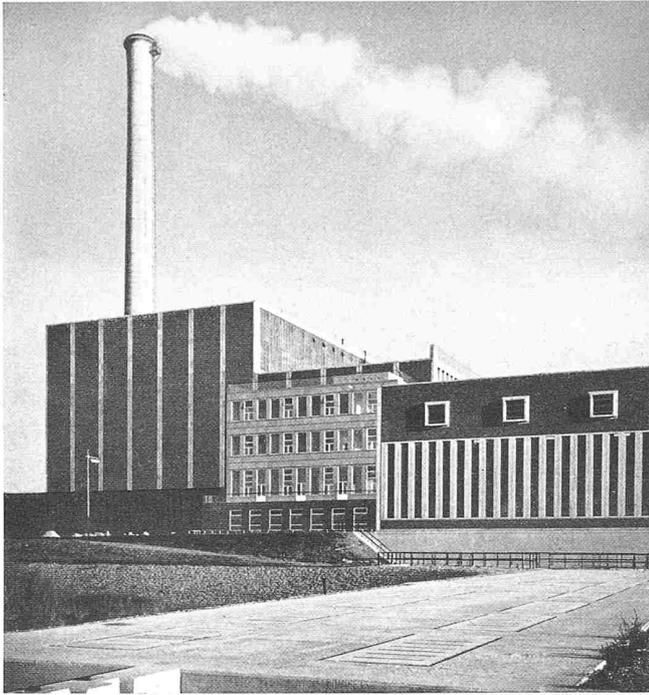




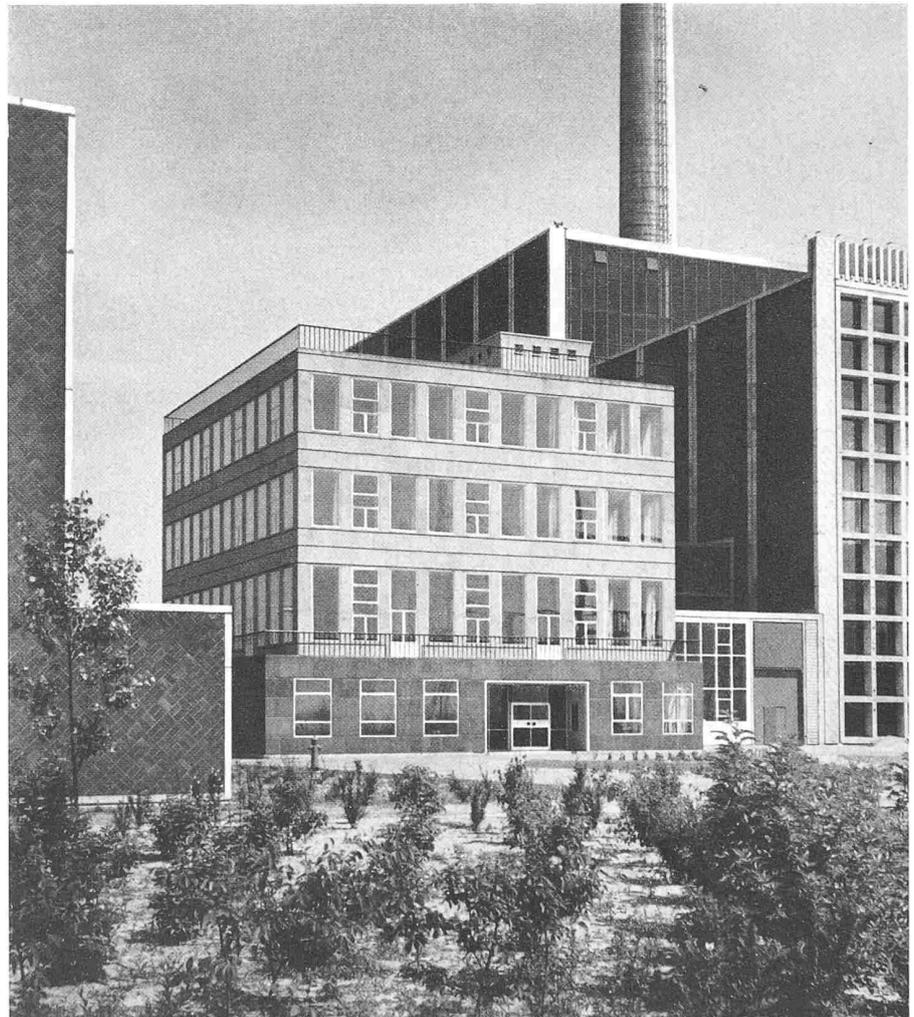
Metallwarenfabrik in Etten-Leur. Industriebau von einer fast raffinierten Einfachheit, welche mit durchaus verantwortbaren Mitteln einen starken Effekt erreicht. Arch. H. A. Maaskant & L. v. Herwijnen

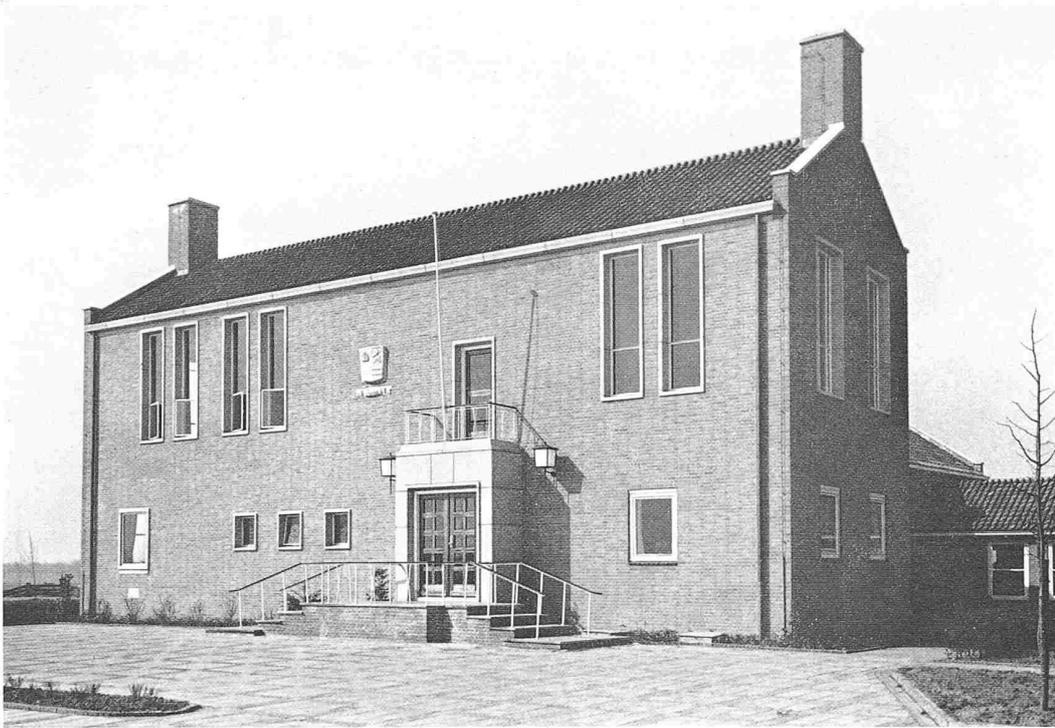
Unten: Zigarettenfabrik in Zevenaar. Industriebau in einfacher, kultivierter Formensprache und herkömmlichen Materialien. Trotzdem durchaus von dieser Zeit. Arch. ir W. S. v. d. Erve





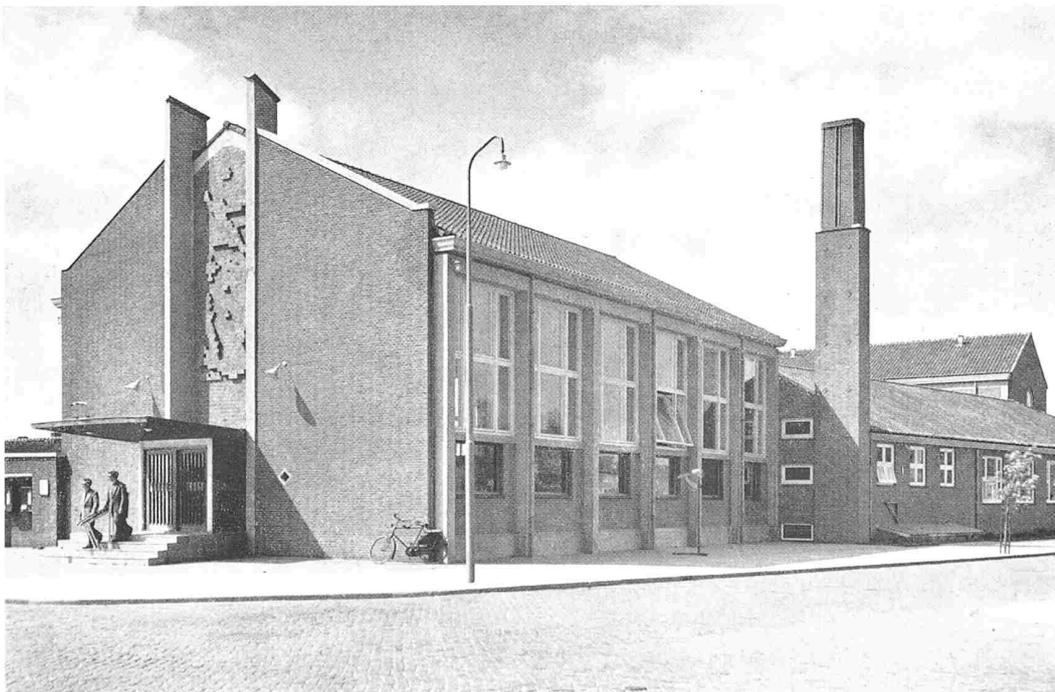
Elektrizitätswerk bei Geertruidenberg. Reiner Zweckbau, der durch seine Massenwirkung und Detaillierung, sowie auch durch die Materialauswahl monumental im besten Sinne des Wortes ist, Arch. ir J. A. G. v. d. Steur & ir. A. P. Wesselman van Helmond





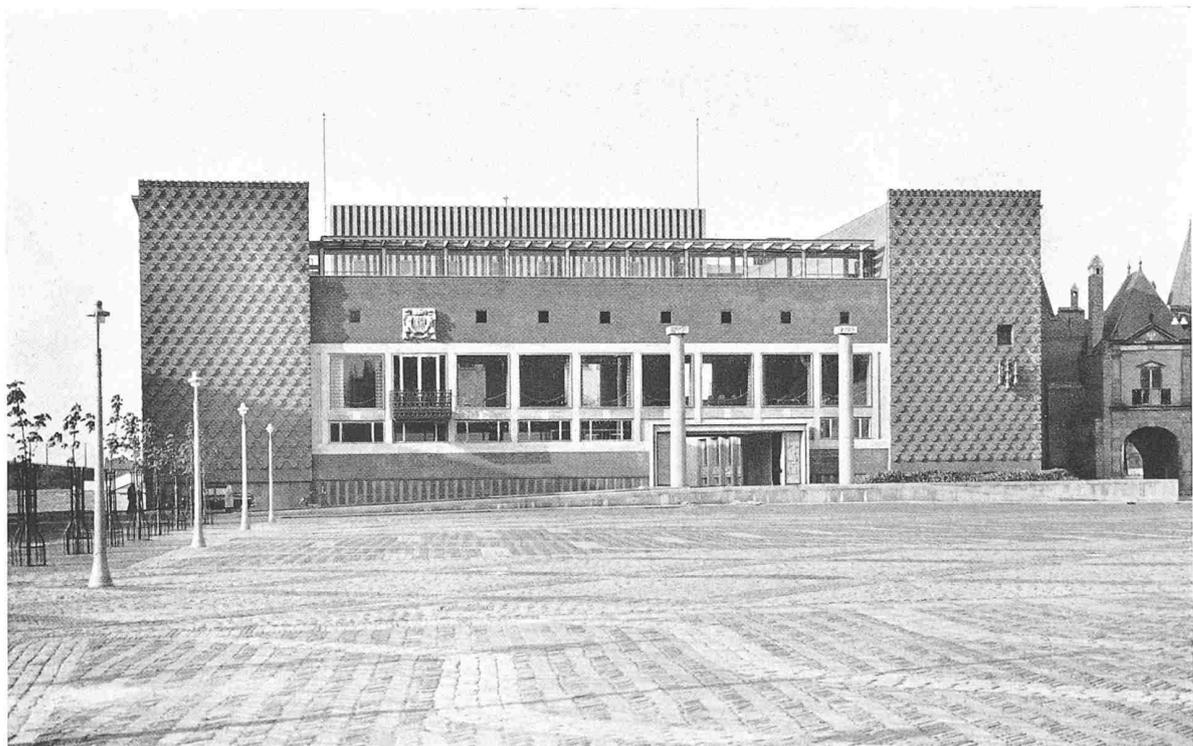
Rathaus in Lopik, Einfacher Bau in traditionellen Formen und Materialien, jedoch zweifellos von dieser Zeit, Arch. ir R. Visser

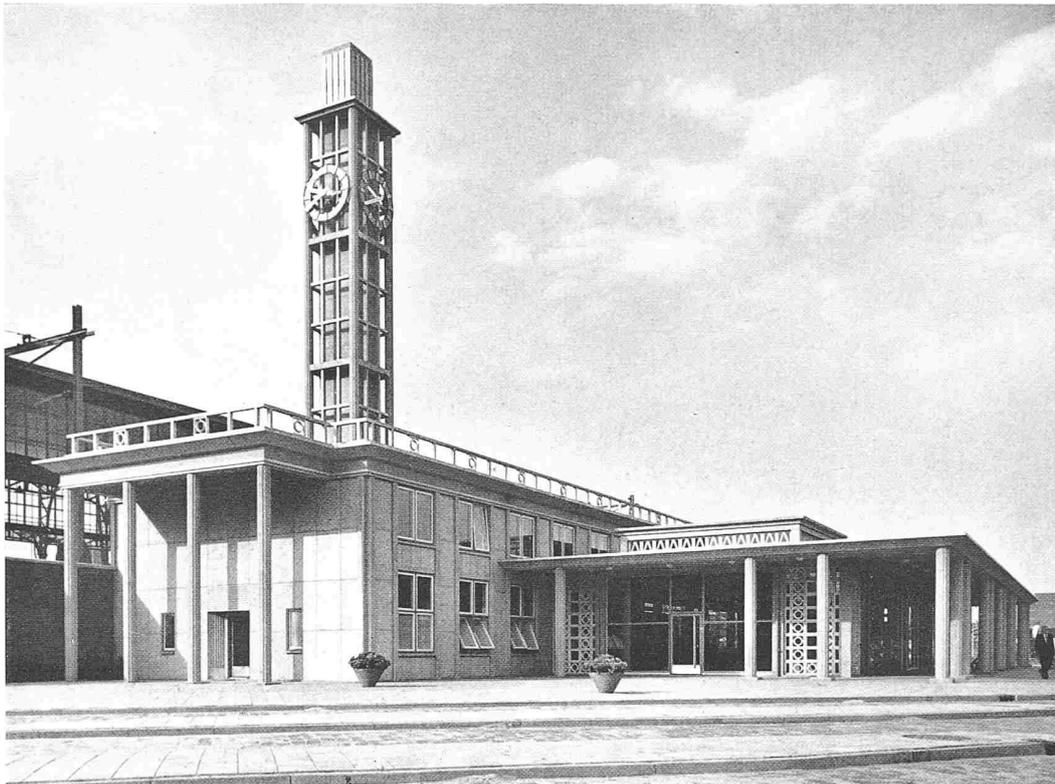
Unten: Postbureau in Emmeloord, Ein gewisses Streben nach Monumentalität verrät sich in dieser teilweise sehr gesuchten architektonischen Formulierung, Arch. A. Komter



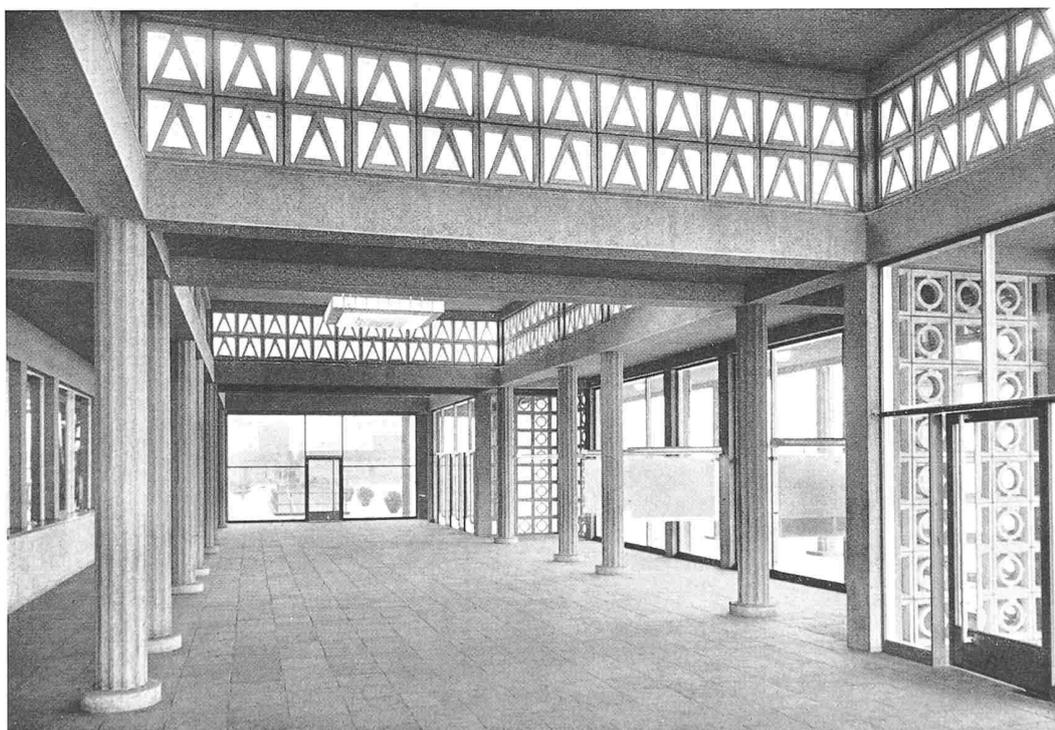


Sitz der provinziellen Regierung von Gelderland in Arnhem. Ein kühner Versuch, der repräsentativen Architektur Form zu geben und eine Bindung zwischen den Anforderungen der Repräsentation und der Administration zu erreichen. Arch. ir J. J. M. Vegter & ir H. Brouwer



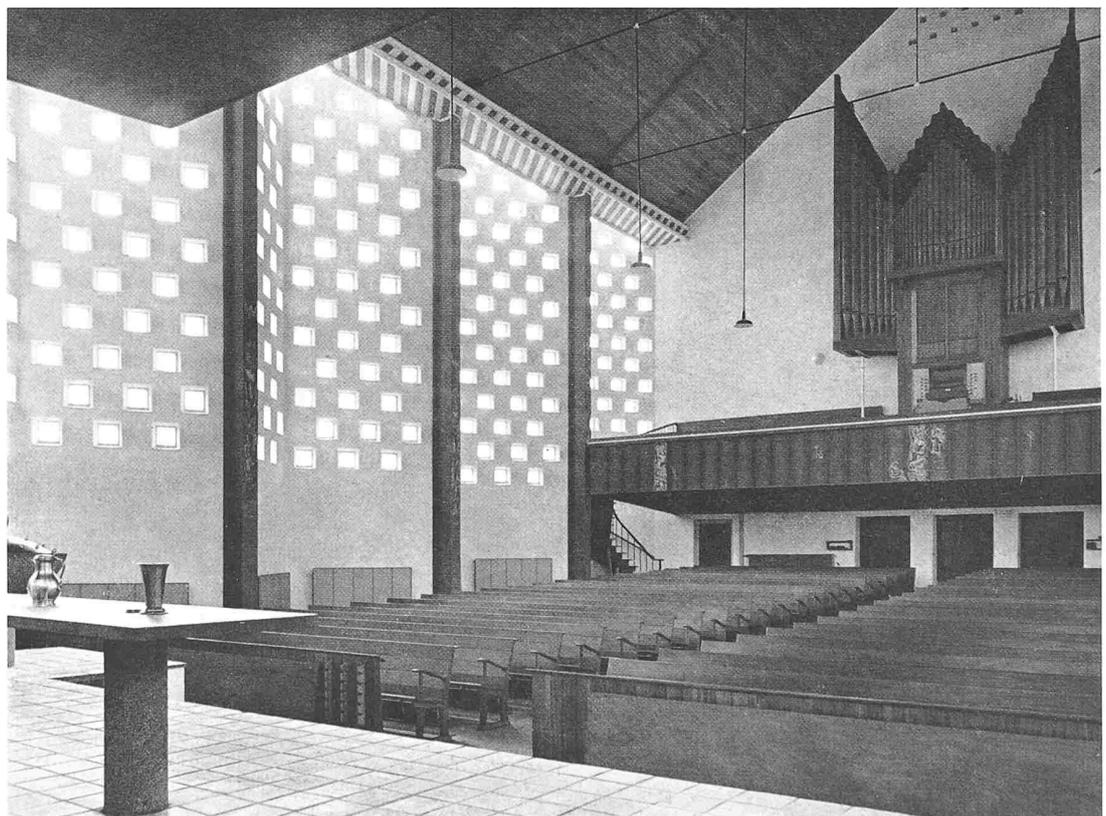


Bahnhof von Hengelo. Ein seriöser Versuch, die Betonarchitektur von Perret und Honegger weiter zu führen. Was diesem Bauwerk, nach typisch holländischer Art, vielleicht an Grandeur fehlt, wird ersetzt durch die liebevolle und materialgerechte Durchdetaillierung. Arch. ir H. G. J. Schelling



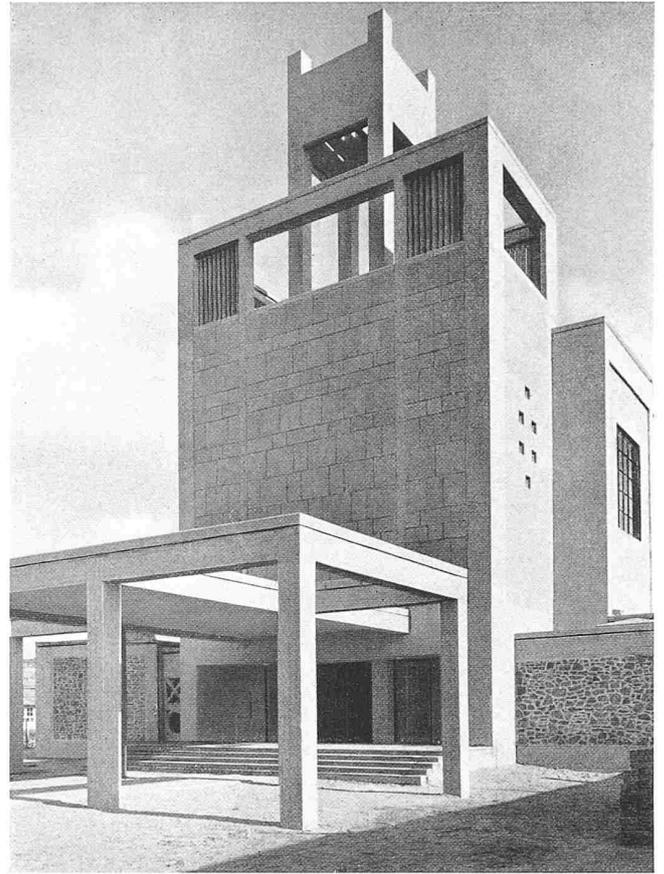


Reformierte Kirche in Amstelveen. Eines der schönsten Beispiele moderner kirchlicher Architektur, in dem eine architektonische Expression erreicht wurde im Innern sowie im Aeusseren, die weit über die Zweckmässigkeit hinausreicht, Arch. M. F. Duintjer, ETH





Römisch-katholische Kirche im neuen Land des Nordost-Polders. Reinkultur der traditionellen «Schule», eine Architekturrichtung, welche für die Zukunft wenig verspricht



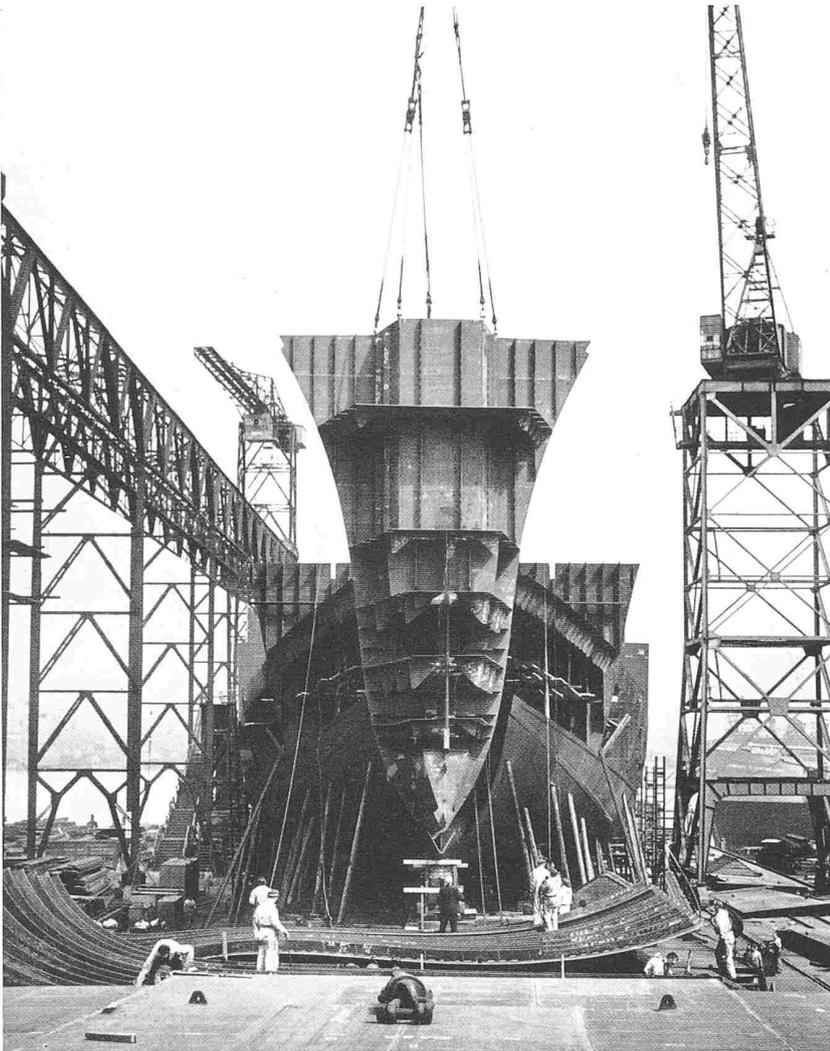
Römisch-katholische Kirche in Amsterdam. Ein Versuch, der alten basilikalen Raumform mit Westbau und Vorhof neue Gestalt zu verleihen. Das Spirituelle ist dem Material noch nicht ganz entwachsen. Unten: Innenbild, Arch. Prof. G. H. Holt





Wiederaufbau der Innenstadt von Rotterdam. Stadtplanchef J. Rutgers, Dipl. Ing. ETH. Oben Beursplein mit Autoparkplatz und Läden (das Warenhaus im Hintergrund wird noch erhöht werden), unten Ladenstrasse





Rotterdamsche Droogdok Maatschappij N.V. Links: Zusammenbau (aus vorfabrizierten Teilen) des Cargo-Motorschiffes «Karimun» für die N. V. Stoomvaart Maatschappij «Nederland». Unten: Teilansicht der Werkbucht der «Rotterdamsche Droogdok Mij» in Rotterdam. Hinten verschiedene Schiffe in Schwimmdocks, davor das Doppelschrauben-Turbinenschiff «Nieuw Amsterdam», das grösste Schiff der Niederländischen Handelsmarine



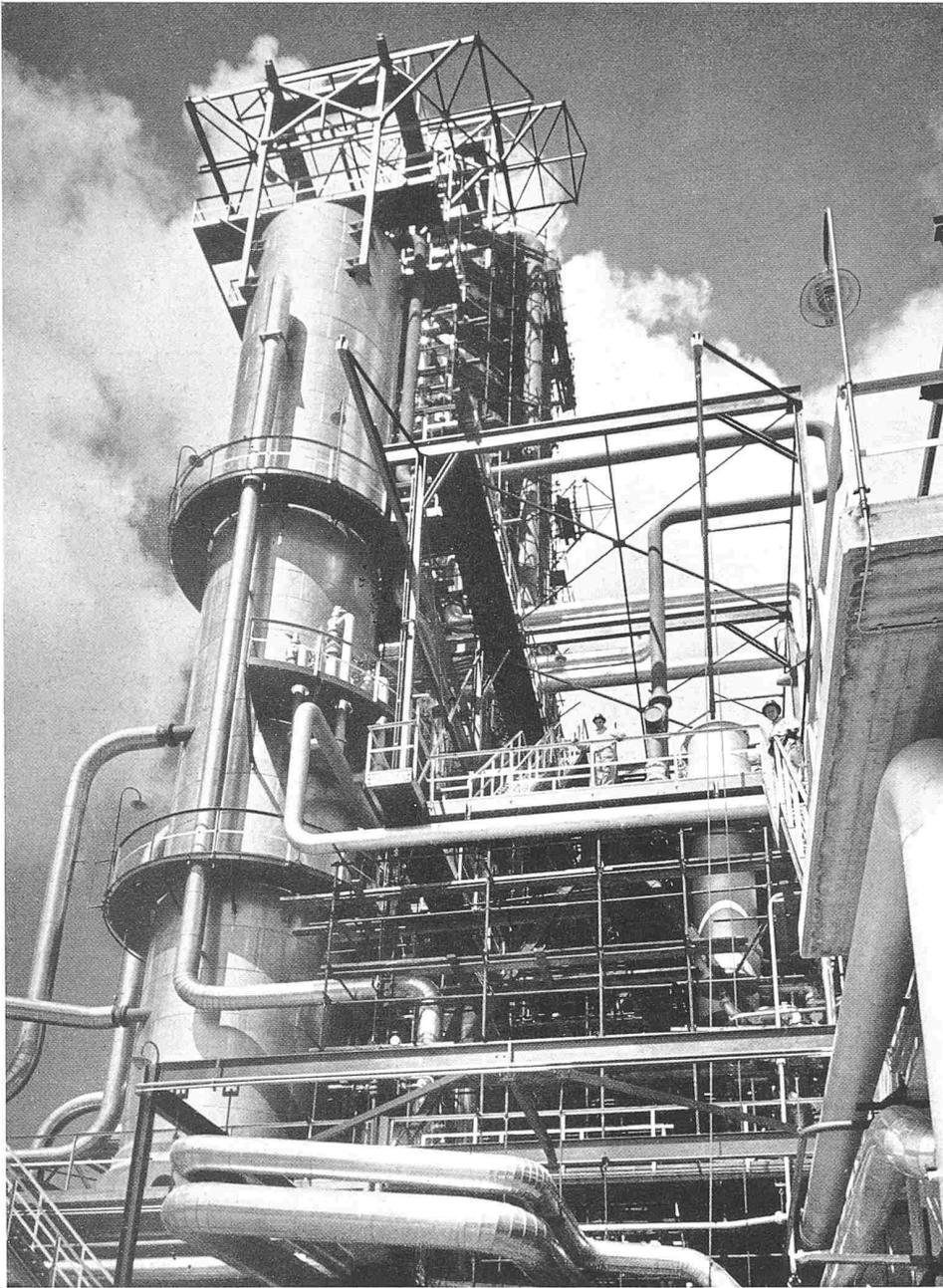


Shell Installaties en Fabrieken in Pernis bei Rotterdam. Tanker löschen das Erdöl, das in der Raffinerie der Shell-Anlagen zu Fertigprodukten verarbeitet wird. Links ein Teil der Petroleumhäfen. Rechts die Büros, im Hintergrund die Dubbs-Krackanlage. Unten einer der Petroleumhäfen von Pernis. (Shellphoto)

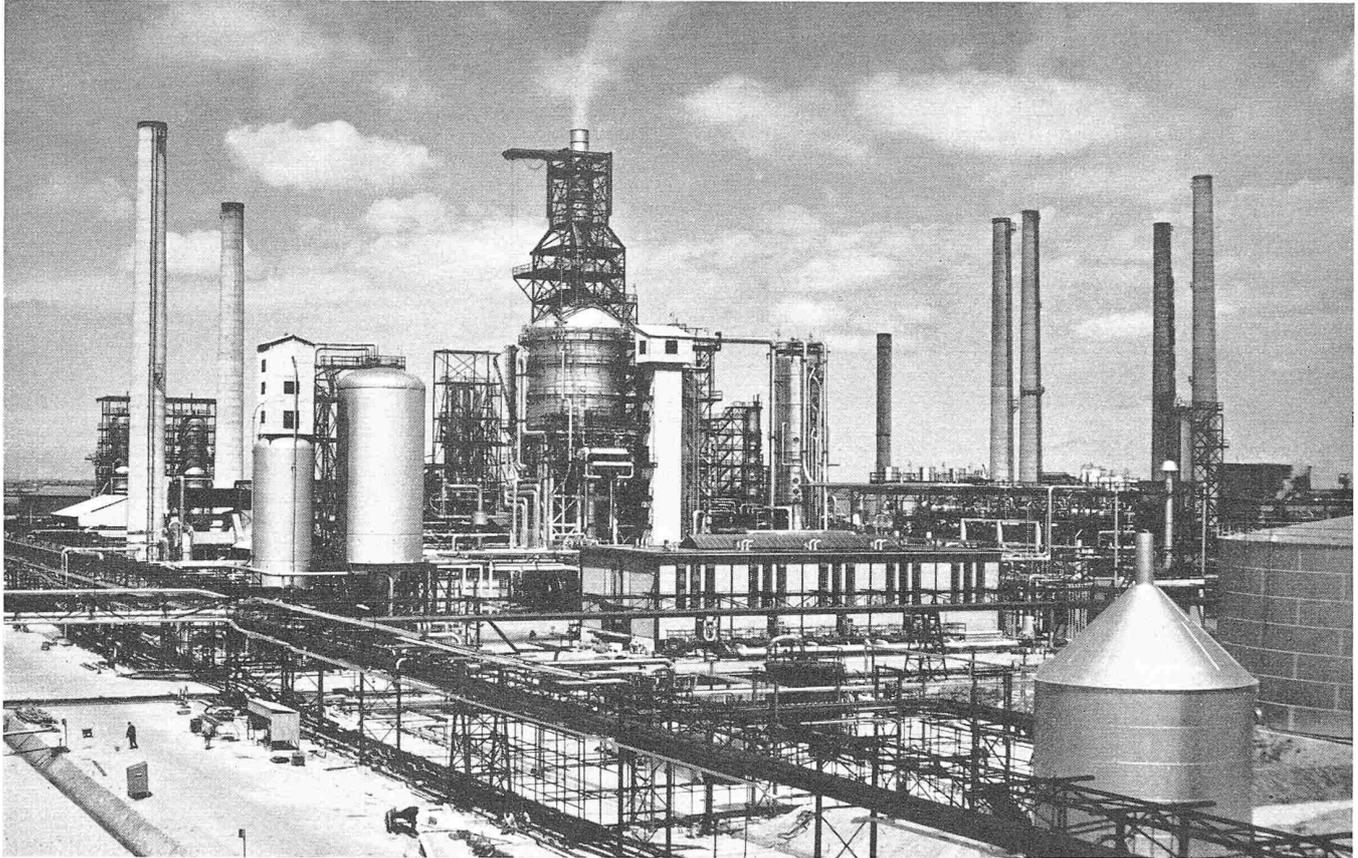
Schweizerische Bauzeitung 1956

Tafel 41

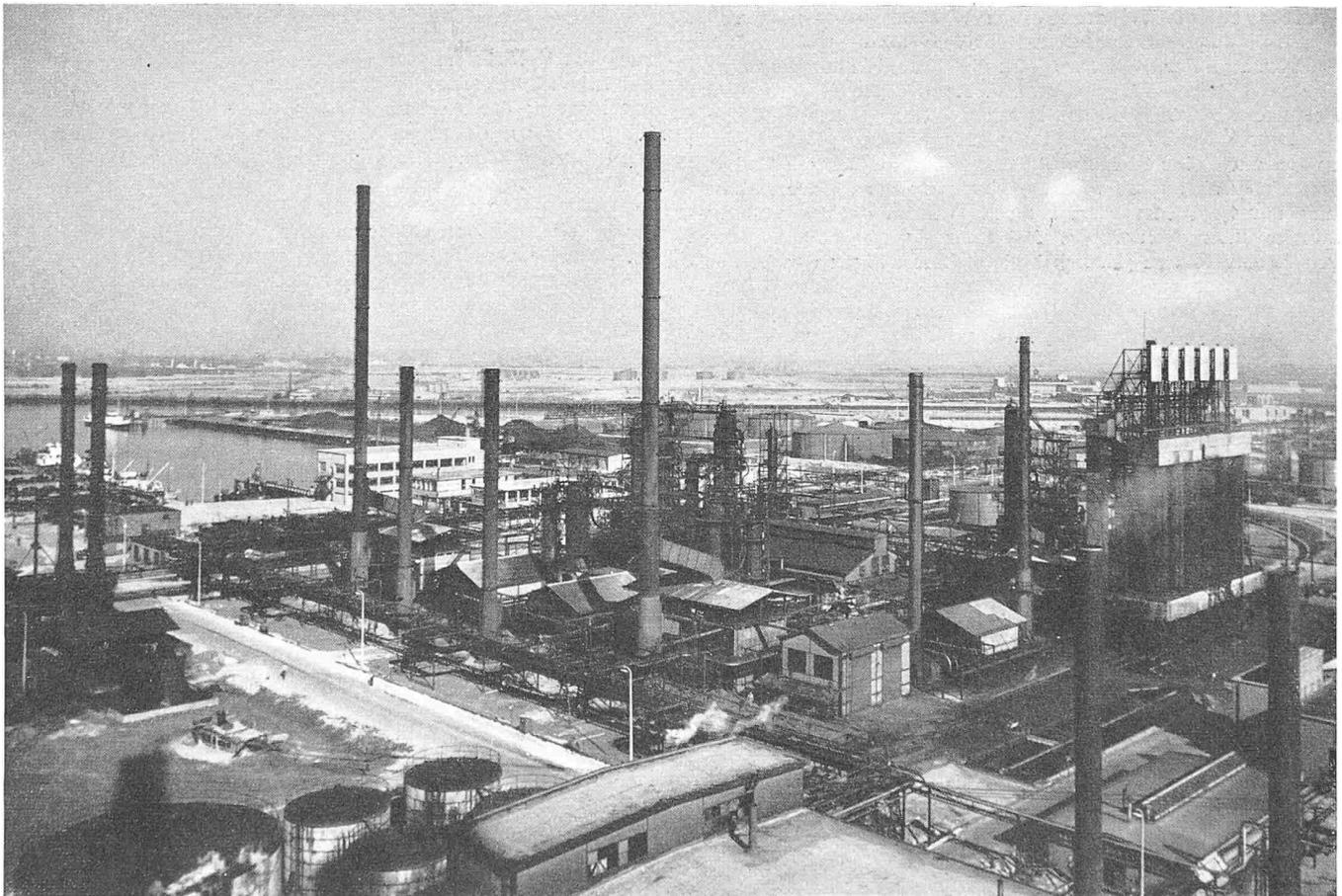




Ein Teil der modernen Destillations-Apparaturen der Shell Installaties en Fabrieken in Pernis bei Rotterdam. (Shellphoto)



Shell installaties en fabrieken «Pernis», Rotterdam. Uebersicht über einen Teil der katalytischen Krackanlage. Von links nach rechts: Der Kamin des Ofens (60 m hoch); Katalysatortrichter; oben die Katalysatorförderanlage. Im Vordergrund das Kompressorenhaus, dahinter der Regenerator mit Fahrtschacht und (wenig sichtbar) der Reaktor. Im Hintergrund rechts die Fraktionierkolonne



Ein Teil der Raffinerie in Pernis; im Vordergrund die Dubbs-Krackanlage. Shellphotos

Provinciën für die Königlich Niederländische Marine sowie das Cargoschiff *Ampenan* mit Turbinenantrieb für den Königl. Rotterdamischen Lloyd zu nennen.

Im Jahre 1953 wurde in Zusammenarbeit mit vier anderen Firmen die erste in den Niederlanden gebaute Gasturbine für die Royal Dutch-Shell-Gruppe ausgeführt. In der Kesselschmiede werden Schiffsdampfkessel nach Lizenzen von Babcock und Wilcox und Foster Wheeler hergestellt. Die zugehörigen geschweissten Hochdruck-Dampftrommeln entsprechen

den Vorschriften der Lloyd-Klasse I. Daneben werden zahlreiche Apparate für die Oel- und die chemische Industrie produziert. Besondere Einrichtungen mit modernen Schweissanlagen erlauben die Vorfabrikation von grossen Teilen. In der Maschinenabteilung werden Dampfturbinen gebaut, grosse Dieselmotoren überholt, Maschinenteile aller Art bearbeitet und Arbeiten für Dritte durchgeführt. Die Werkstatteinrichtungen und der Maschinenpark sind dauernd verbessert und höchsten Anforderungen angepasst worden.

## Shell Installaties en Fabrieken «Pernis», Rotterdam

DK 665.5: 061.5

(N. V. De Bataafsche Petroleum Mij.)

Hierzu Tafeln 41 u. 42 und Bilder Seite 333

### Entwicklungsgeschichte

Die Erdölindustrie hat sich sehr schnell entwickelt. Vor kaum hundert Jahren schuf Drakes Bohrung in Titusville in Pennsylvanien die Grundlagen zu dieser Industrie; man erzeugte aber hauptsächlich Leuchtöl, und noch bis Ende des vorigen Jahrhunderts blieb der Verbrauch an Erdölprodukten im wesentlichen auf Leuchtöl beschränkt. Mit der Erfindung des Verbrennungsmotors um die Jahrhundertwende setzte jedoch eine fast stürmische Entwicklung dieser Industrie ein. Das Benzin, das bis dahin wegen seiner hohen Entzündlichkeit als ein gefährliches und bei der Herstellung von Leuchtöl somit als unerwünschtes Nebenprodukt verpönt war, wurde in kurzer Zeit ein sehr begehrter Kraftstoff. Die Entwicklung des Dieselmotors schuf weitere Anwendungsmöglichkeiten für die aus Erdöl gewonnenen Produkte. Das Mineralöl, als Quelle für *Licht, Kraft, Wärme* und als *Schmiermittel*, war zu einem unentbehrlichen Grundstoff für die moderne Wirtschaft geworden.

Die ständig wachsende Nachfrage nötigte die in Europa tätigen Erdölgesellschaften zur Errichtung von Tanklagern und Umschlaganlagen, um von da aus die von Uebersee zugeführten Erdölprodukte an die Verbrauchszentren weiterbefördern zu können. Die «Royal Dutch» wählte Rotterdam als Zentrum für die Versorgung von Westeuropa — namentlich von Holland, Deutschland und der Schweiz — und im Jahre 1902 kam an der Stelle, wo jetzt die Einfahrt zum Waalhaven liegt, die Benzinanlage der N. V. Koninklijke Nederlandsche Petroleum Maatschappij in Betrieb.

Diesen Tanklagern und Umschlaganlagen gliederte man später auch eine kleinere Raffinerie an, in der ein Teil des von Uebersee zugeführten Benzins aufs neue einer Behandlung zur Qualitätsverbesserung für bestimmte Verwendungszwecke unterzogen wurde. Mit einer Verarbeitungskapazität von 12 000 Tonnen jährlich bildete diese Fabrik den bescheidenen Ansatz zur heutigen Raffinerie, deren Jahresleistung heute in die Millionen Tonnen geht. Die immer wachsende Nachfrage machte bald einen Ausbau der Anlage erforderlich und verschiedene Erweiterungen gelangten in den Jahren 1907, 1908, 1912 und 1919 zur Durchführung. Im Jahre 1919 wurden die Anlagen um eine Asphaltfabrik mit einer Jahresleistung von 150 000 Tonnen erweitert.

Dieser lebenskräftige Betrieb sah die volle Entwicklung seiner Möglichkeiten durch Raummangel gehemmt. Auch die Stadt Rotterdam dehnte sich schnell aus, so dass beide Parteien es für ratsam hielten, die Verarbeitungsanlagen und Lagerräume zu verlegen. 1929 fing die Stadt Rotterdam mit dem Bau eines neuen Petroleumhafens bei der Ortschaft Pernis gegenüber Vlaardingen an (Bild 1, S. 330). Hier sollten die neuen Anlagen der N. V. De Bataafsche Petroleum Maatschappij, der niederländischen Betriebsgesellschaft, errichtet werden, die im Jahre 1907 nach dem Zusammenschluss der «Royal Dutch» und der «Shell» gegründet worden war.

Ursprünglich trug man sich mit der Absicht, die alten Anlagen auf dem Gelände in Pernis (und auf inzwischen erworbenem Gelände in Vlaardingen), wenn auch in vergrösserter und modernisierter Form, neu zu errichten; aber auf Grund näherer Erwägungen wurde der Bau einer Raffinerie in Pernis zur Verarbeitung von einzuführendem *Rohöl* beschlossen. Dies bedeutete den Bau einer Werkanlage, die u. a. eine Erdöldestillationsanlage, eine thermische Krackanlage, Gasverarbeitungsanlagen, einen ausgedehnten Tankpark und

alle weiter erforderlichen Hilfs- und Nebenbetriebe umfassen würde.

Der Neubau rings um den Petroleumhafen, wo der Betrieb über ein Gelände von etwa 170 ha verfügen konnte, wurde energisch in Angriff genommen. Als 1936 die alte Benzinanlage abgerissen wurde, konnte der Betrieb in Pernis in modernen Anlagen weitergeführt werden. Die Verarbeitungskapazität betrug 1 Mio Tonnen Erdöl pro Jahr bei einer Lagerkapazität von 600 000 Tonnen.

Die Kriegseignisse fügten den Anlagen so grossen Schaden zu, dass einen Augenblick daran gezweifelt wurde, ob sich der Wiederaufbau noch lohnen würde. Von den 300 Lagertanks mit einem Gesamtfassungsvermögen von 780 000 Kubikmeter waren im Mai 1945 nur noch zwei Tanks mit einem Gesamteinhalt von 14 000 m<sup>3</sup> verwendungsfähig.

Mit grosser Energie wurde mit dem Wiederaufbau begonnen und im August 1946 war die Vorkriegsverarbeitungskapazität in Höhe von 1 Mio Tonnen Erdöl schon überschritten, während am Jahresende die Lagerkapazität schon beinahe den Vorkriegsstand erreicht hatte. Man gab sich hiermit nicht zufrieden.

Die Nachfrage nach Erdölprodukten hatte in der Nachkriegszeit erheblich zugenommen und eine Erweiterung der Verarbeitungsanlagen war demzufolge dringend erwünscht. Der erste Teil der seitdem zustande gekommenen Vergrösserung der Verarbeitungsanlagen wurde im September 1949 mit der Inbetriebsetzung der chemischen Anlagen erfolgreich abgeschlossen; der Ausbau umfasste die Anlagen zur Herstellung eines synthetischen Waschmittels und eines Kunststoffes (Polyvinylchlorid). Ferner waren dem schon bestehenden Komplex inzwischen noch eine neue Anlage zur Erdöldestillation und eine weitere zur Destillation unter Hochvakuum sowie eine Entparaffinierungsanlage und eine thermische Paraffin-Krackanlage angegliedert worden.

Aber auch an dem weiteren Ausbau und der Modernisierung der Anlagen hat man unausgesetzt gearbeitet und in den letzten vier Jahren wieder viele neue Anlagen erstellt und dem Betrieb übergeben. Die Inbetriebsetzung der katalytischen Krackanlage — die erste ihrer Art in Europa — Ende 1951 stellte einen neuen Markstein in der Entwicklung der Raffinerie dar.

Neben dem Bau dieser Krackanlage umfasste die zweite Phase der Erweiterungspläne noch die Fertigstellung des Baues einer dritten Erdöldestillationsanlage, einer Anlage zur Qualitätsverbesserung von Benzinfraktionen, die Aufstellung zweier Hochvakuumdestillationsanlagen, den Bau einer Anlage zur Verarbeitung von Gasen, einer Asphaltblasanlage, Anlagen zur Reinigung von Benzin und Gasen, die Erstellung neuer Anlagen zum Raffinieren, Mischen und Abfüllen von Schmierölen und den Bau einer neuen Anlage zum Abfüllen von Flüssiggas, zudem aber noch den Ausbau sämtlicher Nebenbetriebe zur Versorgung der Anlagen mit Dampf, Wasser, Elektrizität, Luft und Brennstoffen. Eine Fabrik zur Herstellung von «Epikote»-Harzen sowie Fabriken zur Herstellung von Lösungsmitteln (Alkohole und Ketone) kamen in Betrieb. Ausserdem wurden die Werkstätten und Warenlager beträchtlich vergrössert, ein neues Laboratorium erbaut sowie die Anstalten zur sozialen Betreuung wesentlich verbessert und der stark gewachsenen Zahl der Arbeitnehmer angepasst.

Weiter ist die stark vergrösserte Kapazität der Lager-